



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000054860 A**(43) Date of publication of application: **22 . 02 . 00**

(51) Int. Cl.

F02D 11/04
B60K 31/00
B60T 8/32
F02D 29/02

(21) Application number: **10225862**(22) Date of filing: **10 . 08 . 98**(71) Applicant: **DENSO CORP**

(72) Inventor: **TERAMURA EIJI**
MATSUI TAKESHI
MATSUOKA KEIJI

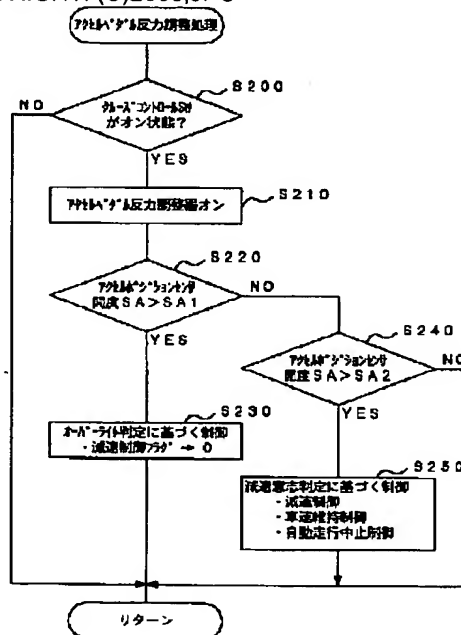
(54) **AUTOMATIC TRAVELING CONTROL DEVICE,
 PEDAL REACTION REGULATOR AND
 RECORDING MEDIUM**

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To rapidly perform pedal operation and also reduce the burden to the pedal operation even though automatic traveling control is executed.

SOLUTION: It is judged whether or not a cruise control switch is switched on (S200). An accelerator pedal reaction regulator is switched on (S210). Based on the signal of an accelerator position sensor, it is judged whether or not an accelerator opening SA exceeds a first reference value SA1 having a large value (S220). When an accelerator pedal is changed from a condition that a foot is placed simply on the accelerator pedal to a condition that the foot is further stepped, an acceleration-intention is discriminated to, control based on override judgment (S230). It is judged whether or not the accelerator opening SA is less than a second reference value SA2 having a small value (S240). When judging a condition that the foot is separated from the accelerator pedal, control based on judgment of speed-down-intention is performed (S250).



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-54860

(P2000-54860A)

(43)公開日 平成12年2月22日(2000.2.22)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テーマコード(参考)

F02D 11/04

F02D 11/04

D 3D044

B60K 31/00

B60K 31/00

Z 3D046

B60T 8/32

B60T 8/32

3G065

F02D 29/02

301

F02D 29/02

301A 3G093

審査請求 未請求 請求項の数27 OL (全 17 頁)

(21)出願番号

特願平10-225862

(22)出願日

平成10年8月10日(1998.8.10)

(71)出願人 00004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 寺村 英司

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会

社デンソー内

(72)発明者 松井 武

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会

社デンソー内

(74)代理人 100082500

弁理士 足立 勉

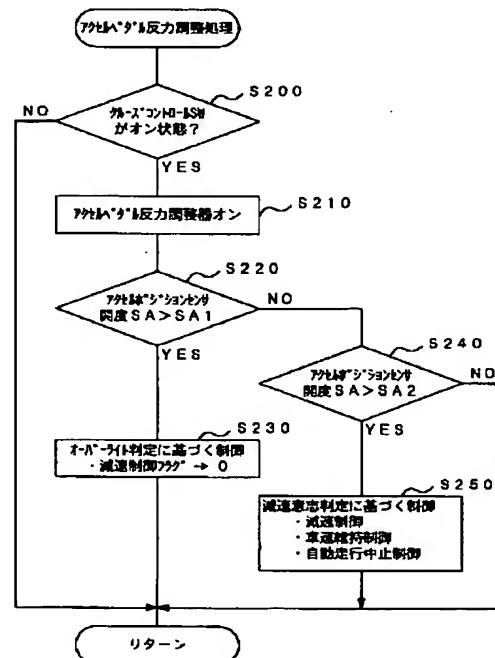
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動走行制御装置及びペダル反力調整器並びに記録媒体

(57)【要約】

【課題】 自動走行制御を行う場合でも、ペダル操作を速やかに行うことができるとともに、ペダル操作の負担を軽減すること。

【解決手段】 S200にて、クルーズコントロールスイッチ22がオンの状態か否かを判定する。S210では、アクセルペダル反力調整器30をオンにする。S220では、アクセルポジションセンサ27の信号に基づいて、アクセル開度SAが、大きな値の第1基準値SA1を上回るか否かを判定する。S230では、アクセルペダル31が、単にアクセルペダル31に足を載置した状態から更に踏み込まれた加速意志のある状態であると判断して、オーバーライド判定に基づく制御を行う。S240では、アクセル開度SAが、小さな値の第2基準値SA2を下回るか否かを判定する。S250では、アクセルペダル31から足が離れた状態と判断して、減速意志判定に基づく制御を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両の乗員による操作なしで、自動で走行が可能な自動走行制御を行う自動走行制御装置において、

前記自動走行を可能とする自動走行設定手段と、

前記自動走行設定手段にて自動走行が実行されている場合に、アクセルペダルの反力を増加させるアクセルペダル反力調整手段と、

を備えたことを特徴とする自動走行制御装置。

【請求項 2】 前記アクセルペダル反力調整手段は、前記自動走行の際に、前記アクセルペダルの所定の踏込保持位置にて、該アクセルペダルに対して反力を付与可能なように設定されることを特徴とする前記請求項 1 に記載の自動走行制御装置。

【請求項 3】 前記アクセルペダル反力調整手段は、前記自動走行の際に、前記アクセルペダルの踏込保持位置から乗員の意志により加速できるように、前記アクセルペダルの踏み増し可能に反力が設定されていることを特徴とする前記請求項 2 に記載の自動走行制御装置。

【請求項 4】 前記アクセルペダルの踏込保持位置は、前記乗員の足が置かれた時の荷重を支えるための反力が得られ、且つスロットルが開かない範囲で設定されていることを特徴とする前記請求項 2 又は 3 に記載の自動走行制御装置。

【請求項 5】 前記アクセルペダルの踏込状態を検知する踏込状態検知手段と、

前記踏込状態検知手段により検知した踏込状態に応じて、前記自動走行制御の制御モードを変更する制御モード変更手段と、

を備えたことを特徴とする前記請求項 1～4 のいずれかに記載の自動走行制御装置。

【請求項 6】 前記制御モード変更手段は、前記踏込状態検知手段により検知された前記アクセルペダルの踏み込みを示す値がゼロ近傍になった時に、前記車速を減少させる制御モードに変更することを特徴とする前記請求項 5 に記載の自動走行制御装置。

【請求項 7】 前記制御モード変更手段は、前記踏込状態検知手段により検知された前記アクセルペダルの踏み込みを示す値がゼロ近傍になった時に、前記車速を維持する制御モードに変更することを特徴とする前記請求項 5 に記載の自動走行制御装置。

【請求項 8】 前記制御モード変更手段は、前記踏込状態検知手段により検知された前記アクセルペダルの踏み込みを示す値がゼロ近傍になった時に、前記自動走行を中止させる制御モードに変更することを特徴とする前記請求項 5 に記載の自動走行制御装置。

【請求項 9】 前記アクセルペダル反力調整手段を機能させるか否かを、乗員が選択できる選択手段を有することを特徴とする前記請求項 1～8 のいずれかに記載の自動走行制御装置。

【請求項 10】 車両の乗員による操作なしで、自動で走行が可能な自動走行制御を行う自動走行制御装置において、

前記自動走行を可能とする自動走行設定手段と、

前記自動走行設定手段にて自動走行が実行されている場合に、ブレーキペダルの反力を増加させるブレーキペダル反力調整手段と、

を備えたことを特徴とする自動走行制御装置。

【請求項 11】 前記ブレーキペダル反力調整手段は、前記自動走行の際に、前記ブレーキペダルの所定の踏込保持位置にて、該ブレーキペダルに対して反力を付与可能なように設定されることを特徴とする前記請求項 10 に記載の自動走行制御装置。

【請求項 12】 前記ブレーキペダル反力調整手段は、前記自動走行の際に、前記ブレーキペダルの踏込保持位置から乗員の意志により減速できるように、前記ブレーキペダルの踏み増し可能に反力が設定されていることを特徴とする前記請求項 10 又は 11 に記載の自動走行制御装置。

【請求項 13】 前記ブレーキペダルの踏込保持位置は、前記乗員の足が置かれた時の荷重を支えるための反力が得られ、且つマスタシリンダ圧力が所定量増圧して車両が減速しない範囲で設定されていることを特徴とする前記請求項 11 又は 12 に記載の自動走行制御装置。

【請求項 14】 前記ブレーキペダルの踏込保持位置は、

前記乗員の足が置かれた時の荷重を支えるための反力が得られ、且つブレーキランプが点灯しない範囲で設定されていることを特徴とする前記請求項 11 又は 12 に記載の自動走行制御装置。

【請求項 15】 前記ブレーキペダルの踏込状態を検知する踏込状態検知手段と、

前記踏込状態検知手段により検知した踏込状態に応じて、前記自動走行制御の制御モードを変更する制御モード変更手段と、

を備えたことを特徴とする前記請求項 10～14 のいずれかに記載の自動走行制御装置。

【請求項 16】 前記制御モード変更手段は、前記踏込状態検知手段により検知した前記ブレーキペダルの踏み込みを示す値がゼロ近傍になった時に、前記車速の低減を禁止する制御モードに変更することを特徴とする前記請求項 15 に記載の自動走行制御装置。

【請求項 17】 前記制御モード変更手段は、前記踏込状態検知手段により検知した前記ブレーキペダルの踏み込みを示す値がゼロ近傍になった時に、前記車速を維持する制御モードに変更することを特徴とする前記請求項 15 に記載の自動走行制御装置。

【請求項 18】 前記制御モード変更手段は、前記踏込状態検知手段により検知した前記ブレーキペダ

ルの踏み込みを示す値がゼロ近傍になった時に、前記自動走行を中止させる制御モードに変更することを特徴とする前記請求項 15 に記載の自動走行制御装置。

【請求項 19】 前記ブレーキペダル反力調整手段を機能させるか否かを、乗員が選択できる選択手段を有することを特徴とする前記請求項 10～18 のいずれかに記載の自動走行制御装置。

【請求項 20】 前記車両走行制御装置は、
自車両と先行車両との位置関係に基づいて、該位置関係を目標値に制御するために、加速手段及び／又は減速手段を調節することを特徴とする前記請求項 1～19 のいずれかに記載の自動走行制御装置。

【請求項 21】 前記車両走行装置は、
自車両の速度を、設定された目標値に制御するために、加速手段及び／又は減速手段を調節することを特徴とする前記請求項 1～19 のいずれかに記載の自動走行制御装置。

【請求項 22】 前記自動走行制御を行う車両が、アクセルペダルの動作を機械的にスロットルに伝達する機構を有する車両であることを特徴とする前記請求項 1～21 のいずれかに記載の自動走行制御装置。

【請求項 23】 前記自動走行制御を行う車両が、アクセルペダルの動作に対応した電気的信号によりスロットルを駆動する電子スロットルを備えた車両であることを特徴とする前記請求項 1～22 のいずれかに記載の自動走行制御装置。

【請求項 24】 アクセルペダルの動作に対応した電気的信号によりスロットルを駆動する電子スロットルを備えた車両に対して自動走行制御を行う自動走行制御装置において、

自動走行を可能とする自動走行設定手段と、
前記自動走行設定手段による自動走行の実行と中止の場合に応じて、アクセルペダルのストロークに対応した電子スロットルの作動状態を変更する変更手段と、
を備えたことを特徴とする自動走行制御装置。

【請求項 25】 前記自動走行の実行の場合には、前記電子スロットルの作動状態を、前記自動走行の中止の場合に比べて、開動作の抑制方向に制御することを特徴とする前記請求項 24 に記載の自動走行制御装置。

【請求項 26】 前記請求項 1～23 のいずれかに記載の自動走行制御装置に使用されるペダル反力調整器であって、
前記自動走行の際に、ペダルの踏込方向と反対方向からペダル側に突出し、ペダルの踏み込みの際に当接してペダルに反力を付与する機構を備えたことを特徴とするペダル反力調整器。

【請求項 27】 前記請求項 1～25 のいずれかに記載の自動走行制御装置の機能を実現するための手段を記録したことを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば車間距離制御や定速走行制御等に適用できる自動走行制御装置、及びこの自動走行制御装置に利用できるペダル反力調整器、並びにこの自動走行制御装置をコンピュータシステムにて実現するプログラム等を記録した記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、運転者の操作によらずに車両の自動走行を行う自動走行制御装置として、例えば自車と前方を走行する先行車との位置関係に基づいて、先行車との間で適切な車間距離を維持するために、エンジンの出力等を調整する車間距離制御（車間クルーズ制御）を行なう装置が知られている。

【0003】また、これとは別に、運転者により設定された車速に基づいて、車両を定速で走行させる定速走行制御（定速クルーズ制御）を行なう装置が知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述した従来の技術では、次に示す様な課題がある。自動走行制御装置を搭載しない旧来の車両の場合には、通常、走行時にはアクセルペダルに足を置いているので、制動時には、足をアクセルペダルからブレーキペダルに移動させるだけでよく、ペダル位置が把握し易い。即ち、制動時には、足を隣のペダルに移動させればよく、ペダル操作が容易である。

【0005】これに対して、従来の自動走行制御装置では、自動で先行車に追尾していく間、加減速のためのアクセルペダル操作やブレーキペダル操作が不要になり、これらを操作していた右足を床に置くことができるという利点がある。しかし、先行車の急な減速により、運転者のブレーキ操作が必要になった場合には、足を床からブレーキペダルに移動させなければならない。

【0006】つまり、従来の自動走行制御装置では、右足を床におけるという利点があるものの、制動時には、右足を床からブレーキペダルに移動させる必要があるもので、同じ前位置に存在するアクセルペダルとブレーキペダルとを区別して間違いなく踏むために、細心の注意が必要になる。

【0007】また、この右足の床から各ペダルへの動作のために、右足の移動に要する時間が若干長くなるため、車間クルーズの場合には追従距離も長めに設定する必要があり、追従距離に関する運転者の選択範囲が限定されてしまう。更に、運転者によるブレーキペダル操作の必要性の曖昧な局面では、上述した右足の移動時間を考慮して、予め右足を床から離して、ブレーキペダルを踏む直前で止めた待機状態となる場合があるが、その様などときには、右足の疲労が増してしまうという問題がある。

【0008】本発明は、前記課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、自動走行制御を行う場合でも、ペダル操作を速やかに行うことができるとともに、ペダル操作の負担を軽減することができる自動走行制御装置及びペダル反力調整器並びに記録媒体を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】(1)請求項1の発明は、車両の乗員による操作なしで、自動で走行が可能な自動走行制御を行う自動走行制御装置において、前記自動走行を可能とする自動走行設定手段(例えば駆動力や制動力を調節する各種の手段)と、前記自動走行設定手段にて自動走行が実行されている場合に、アクセルペダルの反力を増加させるアクセルペダル反力調整手段(例えばアクセルペダル反力調整器)と、を備えたことを特徴とする自動走行制御装置を要旨とする。

【0010】本発明では、自動走行設定手段にて自動走行が実行されている場合に、アクセルペダル反力調整手段によりアクセルペダルの反力を増加させる。これにより、自動走行中に、アクセルペダルに足を載せただけの状態(足を休ませる状態)とした場合には、反力によりアクセルペダルを保持して、加速状態とならない様に保つことができる。よって、自動走行中に、アクセルペダルに足を載せておくことができるので、何等かの原因で制動動作や加速動作が必要となった場合には、速やかに且つ確実にペダル操作を行なうことができる。

【0011】具体的には、足を隣のブレーキペダルに移動させて踏み込むだけで、制動動作を開始することができる。一方、加速の場合は、そのままアクセルペダル上の足を踏み込めば、加速動作を開始することができる。また、自動走行を伴わない通常の運転時には、運転者はブレーキ操作を必要とする局面以外では、アクセルペダルに足を置いて、このアクセルペダルの位置調整により、車両を加減速させている。従って、本発明の様に、アクセルペダルに反力調整手段を設けることにより、前記通常の運転時と同様に、ブレーキ操作を必要とする局面以外では、アクセルペダルに足を置くことになり、違和感なく自動走行を行うことができる。

【0012】(2)請求項2の発明は、前記アクセルペダル反力調整手段は、前記自動走行の際に、前記アクセルペダルの所定の踏込保持位置にて、該アクセルペダルに対して反力を付与可能なように設定されることを特徴とする前記請求項1に記載の自動走行制御装置を要旨とする。

【0013】本発明は、自動走行の際のアクセルペダル反力調整手段の動作を例示している。ここでは、自動走行の際に、例えばアクセルペダル反力調整器のアクセルペダルストッパがアクセルペダル側に突出する。従って、アクセルペダルに単に足が載置されて、アクセルペダルが所定の踏込保持位置に移動した場合には、アクセ

ルペダルは例えばアクセルペダルストッパから反力を受けて、それ以上アクセルペダルが踏み込まれない状態となる。

【0014】(3)請求項3の発明は、前記アクセルペダル反力調整手段は、前記自動走行の際に、前記アクセルペダルの踏込保持位置から乗員の意志により加速できるように、前記アクセルペダルの踏み増し可能に反力が設定されていることを特徴とする前記請求項2に記載の自動走行制御装置を要旨とする。

【0015】本発明は、自動走行の際のアクセルペダル反力調整手段の動作を例示している。ここでは、自動走行の際に、アクセルペダルに単に足を載置した状態から更に踏み込むことが可能な様に反力が設定されている。従って、加速したい場合には、そのままアクセルペダルを踏み込んでゆけば、加速動作を開始することができる。

【0016】(4)請求項4の発明は、前記アクセルペダルの踏込保持位置は、前記乗員の足が置かれた時の荷重を支えるための反力が得られ、且つスロットルが開かない範囲で設定されていることを特徴とする前記請求項2又は3に記載の自動走行制御装置を要旨とする。

【0017】本発明は、アクセルペダルの踏込保持位置を例示したものである。本発明では、アクセルペダルの踏込保持位置は、乗員の足が置かれた時の荷重を支えるための反力が得られ、且つスロットルが開かない範囲で設定されているので、単に足をアクセルペダルに載置しただけでは、加速動作は開始されない。

【0018】(5)請求項5の発明は、前記アクセルペダルの踏込状態を検知する踏込状態検知手段と、前記踏込状態検知手段により検知した踏込状態に応じて、前記自動走行制御の制御モードを変更する制御モード変更手段と、を備えたことを特徴とする前記請求項1~4のいずれかに記載の自動走行制御装置を要旨とする。

【0019】本発明では、アクセルペダルの踏込状態に応じて、自動走行制御の制御モードを変更している。例えば、アクセルペダルに足が載置された状態から足が離された状態に変化した場合には、その変化により、例えば減速意志があると判断し、それに対応した制御(例えば加速を禁止する制御等)を行なうことができる。従って、より運転者の意志に沿った精度のよい制御を行なうことができる。

【0020】尚、アクセルペダルの踏込状態としては、例えば踏力センサにより検出されたアクセルペダルの踏力や、例えばストロークセンサにより検出されたアクセルペダルの踏込量(ペダルストローク)を採用できる。

(6)請求項6の発明は、前記制御モード変更手段は、前記踏込状態検知手段により検知された前記アクセルペダルの踏み込みを示す値がゼロ近傍になった時に、前記車速を減少させる制御モードに変更することを特徴とする前記請求項5に記載の自動走行制御装置を要旨とする

る。

【0021】本発明では、制御モードの変更状態を例示している。ここでは、アクセルペダルの踏み込みを示す値（踏力又はペダルストローク）がゼロ近傍になった時に、減速意志があると判断して、車速を減少させる制御モードに変更する。

（7）請求項7の発明は、前記制御モード変更手段は、前記踏込状態検知手段により検知された前記アクセルペダルの踏み込みを示す値がゼロ近傍になった時に、前記車速を維持する制御モードに変更することを特徴とする前記請求項5に記載の自動走行制御装置を要旨とする。

【0022】本発明では、制御モードの変更状態を例示している。ここでは、アクセルペダルの踏み込みを示す値（踏力又はペダルストローク）がゼロ近傍になった時に、減速意志があると判断して、（少なくとも加速を行わず）車速を維持する制御モードに変更する。

【0023】（8）請求項8の発明は、前記制御モード変更手段は、前記踏込状態検知手段により検知された前記アクセルペダルの踏み込みを示す値がゼロ近傍になった時に、前記自動走行を中止させる制御モードに変更することを特徴とする前記請求項5に記載の自動走行制御装置を要旨とする。

【0024】本発明では、制御モードの変更状態を例示している。ここでは、アクセルペダルの踏み込みを示す値（踏力又はペダルストローク）がゼロ近傍になった時に、減速意志があると判断して、（少なくとも加速を含む様な）自動走行を中止させる制御モードに変更する。

【0025】（9）請求項9の発明は、前記アクセルペダル反力調整手段を機能させるか否かを、乗員が選択できる選択手段を有することを特徴とする前記請求項1～8のいずれかに記載の自動走行制御装置を要旨とする。

【0026】本発明では、アクセルペダル反力調整手段を機能させるか否かを、乗員が選択することができる。従って、所望のペダル操作のフィーリングを選択して実現することができる。

（10）請求項10の発明は、車両の乗員による操作なしで、自動で走行が可能な自動走行制御を行う自動走行制御装置において、前記自動走行を可能とする自動走行設定手段と、前記自動走行設定手段にて自動走行が実行されている場合に、ブレーキペダルの反力を増加させるブレーキペダル反力調整手段と、を備えたことを特徴とする自動走行制御装置を要旨とする。

【0027】本発明におけるブレーキペダル反力調整手段とは、自動走行の際にペダルに反力を付与する点で、前記アクセル反力調整手段と基本的に同じである。従って、自動走行中に、ブレーキペダルに足を載せただけの状態とした場合には、反力によりブレーキペダルを保持して、制動状態とならない様に保つことができる。つまり、自動走行中に、ブレーキペダルに足を載せておくことができるので、何等かの原因で制動動作や加速動作が

必要となった場合には、速やかに且つ確実にペダル操作を行なうことができる。

【0028】具体的には、足を隣のアクセルペダルに移動させて踏み込むだけで、加速動作を開始することができる。一方、減速の場合は、そのままブレーキペダル上の足を踏み込めば、制動動作を開始することができる。

（11）請求項11の発明は、前記ブレーキペダル反力調整手段は、前記自動走行の際に、前記ブレーキペダルの所定の踏込保持位置にて、該ブレーキペダルに対して反力を付与可能なように設定されることを特徴とする前記請求項10に記載の自動走行制御装置を要旨とする。

【0029】本発明は、自動走行の際のブレーキペダル反力調整手段の動作を例示している。ここでは、自動走行の際に、例えばブレーキペダル反力調整器のブレーキペダルストッパがブレーキペダル側に突出する。従って、ブレーキペダルに単に足が載置されて、ブレーキペダルが所定の踏込保持位置に移動した場合には、ブレーキペダルは例えばブレーキペダルストッパから反力を受けて、それ以上ブレーキペダルが踏み込まれない状態となる。

【0030】（12）請求項12の発明は、前記ブレーキペダル反力調整手段は、前記自動走行の際に、前記ブレーキペダルの踏込保持位置から乗員の意志により減速できるように、前記ブレーキペダルの踏み増し可能に反力が設定されていることを特徴とする前記請求項10又は11に記載の自動走行制御装置を要旨とする。

【0031】本発明は、自動走行の際のブレーキペダル反力調整手段の動作を例示している。ここでは、自動走行の際に、ブレーキペダルに単に足を載置した状態から更に踏み込むことが可能な様に反力が設定されている。従って、減速したい場合には、そのままブレーキペダルを踏み込んでゆけば、制動を開始することができる。

【0032】（13）請求項13の発明は、前記ブレーキペダルの踏込保持位置は、前記乗員の足が置かれた時の荷重を支えるための反力が得られ、且つマスタシリンダ圧力が所定量増圧して車両が減速しない範囲で設定されていることを特徴とする前記請求項11又は12に記載の自動走行制御装置を要旨とする。

【0033】本発明は、ブレーキペダルの踏込保持位置を例示したものである。本発明では、ブレーキペダルの踏込保持位置は、乗員の足が置かれた時の荷重を支えるための反力が得られ、且つ制動動作が開始されない範囲で設定されているので、単に足をブレーキペダルに載置しただけでは、制動動作は開始されない。

【0034】（14）請求項14の発明は、前記ブレーキペダルの踏込保持位置は、前記乗員の足が置かれた時の荷重を支えるための反力が得られ、且つブレーキランプが点灯しない範囲で設定されていることを特徴とする前記請求項11又は12に記載の自動走行制御装置を要旨とする。

【0035】本発明は、ブレーキペダルの踏込保持位置を例示したものである。本発明では、ブレーキペダルの踏込保持位置は、乗員の足が置かれた時の荷重を支えるための反力が得られ、且つブレーキランプが点灯しない範囲で設定されているので、単に足をブレーキペダルに載置しただけでは、ブレーキランプは点灯しない。

【0036】(15)請求項15の発明は、前記ブレーキペダルの踏込状態を検知する踏込状態検知手段と、前記踏込状態検知手段により検知した踏込状態に応じて、前記自動走行制御の制御モードを変更する制御モード変更手段と、を備えたことを特徴とする前記請求項10～14のいずれかに記載の自動走行制御装置を要旨とする。

【0037】本発明では、ブレーキペダルの踏込状態に応じて、自動走行制御の制御モードを変更している。例えば、ブレーキペダルに足が載置された状態から足が離された状態に変化した場合には、その変化により、例えば加速意志があると判断し、それに対応した制御（例えば減速を禁止する制御等）を行なうことができる。従って、より運転者の意志に沿った精度のよい制御を行なうことができる。

【0038】尚、ブレーキペダルの踏込状態としては、例えば踏力センサにより検出されたブレーキペダルの踏力や、例えばストロークセンサにより検出されたブレーキペダルの踏込量（ペダルストローク）を採用できる。

(16)請求項16の発明は、前記制御モード変更手段は、前記踏込状態検知手段により検知した前記ブレーキペダルの踏み込みを示す値がゼロ近傍になった時に、前記車速の低減を禁止する制御モードに変更することを特徴とする前記請求項15に記載の自動走行制御装置を要旨とする。

【0039】本発明では、制御モードの変更状態を例示している。ここでは、ブレーキペダルの踏み込みを示す値（踏力又はペダルストローク）がゼロ近傍になった時に、加速意志があると判断して、車速を低減を禁止する制御モードに変更する。

(17)請求項17の発明は、前記制御モード変更手段は、前記踏込状態検知手段により検知した前記ブレーキペダルの踏み込みを示す値がゼロ近傍になった時に、前記車速を維持する制御モードに変更することを特徴とする前記請求項15に記載の自動走行制御装置を要旨とする。

【0040】本発明では、制御モードの変更状態を例示している。ここでは、ブレーキペダルの踏み込みを示す値（踏力又はペダルストローク）がゼロ近傍になった時に、加速意志があると判断して、（少なくとも減速を行わず）車速を維持する制御モードに変更する。

【0041】(18)請求項18の発明は、前記制御モード変更手段は、前記踏込状態検知手段により検知した前記ブレーキペダルの踏み込みを示す値がゼロ近傍にな

った時に、前記自動走行を中止させる制御モードに変更することを特徴とする前記請求項15に記載の自動走行制御装置を要旨とする。

【0042】本発明では、制御モードの変更状態を例示している。ここでは、ブレーキペダルの踏み込みを示す値（踏力又はペダルストローク）がゼロ近傍になった時に、加速意志があると判断して、（少なくとも減速を含む様な）自動走行を中止させる制御モードに変更する。

【0043】(19)請求項19の発明は、前記ブレーキペダル反力調整手段を機能させるか否かを、乗員が選択できる選択手段を有することを特徴とする前記請求項10～18のいずれかに記載の自動走行制御装置を要旨とする。

【0044】本発明では、ブレーキペダル反力調整手段を機能させるか否かを、乗員が選択することができる。従って、所望のペダル操作のフィーリングを選択して実現することができる。

(20)請求項20の発明は、前記車両走行制御装置は、自車両と先行車両との位置関係に基づいて、該位置関係を目標値に制御するために、加速手段及び／又は減速手段を調節することを特徴とする前記請求項1～19のいずれかに記載の自動走行制御装置を要旨とする。

【0045】本発明は、車両走行制御装置の自動走行制御を例示したものである。ここでは、自車両と先行車両との位置関係に基づいて、該位置関係を目標値に制御するために、加速手段及び／又は減速手段を調節する制御、いわゆる車間距離制御（車間クルーズ制御）が示されている。

【0046】尚、加速手段としては、例えばスロットル開度を（開く方向に）調整するスロットルアクチュエータが挙げられる。また、減速手段としては、バキュームブースタをオンにしてブレーキ油圧を上昇させる機構、例えばトラクション制御やブレーキアシスト制御等に用いられる油圧ポンプ及び油圧回路の電磁弁によりホイールシリンダ圧を上昇させる機構、トランスミッションにオーバードライブのシフトとなるのを禁止するオーバードライブカット機構、トランスミッションに高位のシフトからシフトダウンさせるシフトダウン機構、内燃機関に燃料が供給されるのを阻止するフューエルカット機構、内燃機関の点火時期を遅らせる点火遅角機構、トルクコンバータをロックアップ状態にするロックアップ機構、排気の流動抵抗を増加させる排気ブレーキ機構およびリターダ機構の内の1つまたは2つ以上を利用した手段が挙げられる。

【0047】(21)請求項21の発明は、前記車両走行装置は、自車両の速度を、設定された目標値に制御するために、加速手段及び／又は減速手段を調節することを特徴とする前記請求項1～19のいずれかに記載の自動走行制御装置を要旨とする。

【0048】本発明は、車両走行制御装置の自動走行制

御を例示したものである。ここでは、自車両の速度を、設定された目標値に制御するために、加速手段及び／又は減速手段を調節する制御、いわゆる定速走行制御（定速クルーズ制御）が示されている。

【0049】尚、加速手段及び減速手段については、前記請求項20と同様である。

（22）請求項22の発明は、前記自動走行制御を行う車両が、アクセルペダルの動作を機械的にスロットルに伝達する機構を有する車両であることを特徴とする前記請求項1～21のいずれかに記載の自動走行制御装置を要旨とする。

【0050】本発明は、スロットルを駆動する機構を例示している。ここでは、アクセルペダルの動作をメカ的にスロットルにリンクさせた機構を示している。つまり、各ペダルの反力を調節する反力調節手段は、メカ的なスロットルを備えた車両に適用できる。

【0051】（23）請求項23の発明は、前記自動走行制御を行う車両が、アクセルペダルの動作に対応した電気的信号によりスロットルを駆動する電子スロットルを備えた車両であることを特徴とする前記請求項1～21のいずれかに記載の自動走行制御装置を要旨とする。

【0052】本発明は、スロットルを駆動する機構を例示している。ここでは、アクセルペダルの動作を電気的な信号として取り出し、この信号に基づいてスロットルを駆動する、いわゆる電子スロットルの機構を示している。つまり、各ペダルの反力を調節する反力調節手段は、電子スロットルを備えた車両にも適用できる。

【0053】（24）請求項24の発明は、アクセルペダルの動作に対応した電気的信号によりスロットルを駆動する電子スロットルを備えた車両に対して自動走行制御を行う自動走行制御装置において、自動走行を可能とする自動走行設定手段と、前記自動走行設定手段による自動走行の実行と中止の場合に応じて、アクセルペダルのストロークに対応した電子スロットルの作動状態を変更する変更手段と、を備えたことを特徴とする自動走行制御装置を要旨とする。

【0054】本発明は、電子スロットルの場合に、アクセルペダル反力調整手段を備えないものである。つまり、アクセルペダル反力調整手段を用いない場合には、自動走行の実行と中止の場合に応じて、アクセルペダルのストロークに対応した電子スロットルの作動状態を変更することにより、前記請求項1の発明と同様に、アクセルペダルに単に足を載置した状態とすることができ、ペダル操作の迅速性と確実性を実現することができる。

【0055】つまり、アクセルペダルに足が載置されると、それにより僅かにアクセルペダルが踏み込まれた状態となるが、自動走行の際には、この僅かな踏込状態を、（加速を行わず足を休ませる）踏込保持状態と見なすことにより、加速動作を行わないものである。一方、通常の走行の場合には、僅かなアクセルペダルの踏み込

みであっても（但し通常のペダルの遊びは除く）、その踏込量に応じた加速動作を行なう。

【0056】（25）請求項25の発明は、前記自動走行の実行の場合には、前記電子スロットルの作動状態を、前記自動走行の中止の場合に比べて、開動作の抑制方向に制御することを特徴とする前記請求項24に記載の自動走行制御装置を要旨とする。

【0057】本発明は、前記請求項24の発明を例示したものである。ここでは、自動走行の実行の場合には、電子スロットルの作動状態を、自動走行の中止の場合に比べて、開動作の抑制方向に制御する。従って、単にアクセルペダルに足が載置されただけでは、加速動作が行われず、更にアクセルペダルが踏み込まれて始めて、加速動作が開始される。

【0058】（26）請求項26の発明は、前記請求項1～23のいずれかに記載の自動走行制御装置に使用されるペダル反力調整器であって、前記自動走行の際に、ペダルの踏込方向と反対方向からペダル側に突出し、ペダルの踏み込みの際に当接してペダルに反力を付与する機構を備えたことを特徴とするペダル反力調整器を要旨とする。

【0059】本発明は、ペダル反力調整器を例示したものである。この構成により、自動走行の際には、アクセルペダルやブレーキペダルに対して反力を付与することができる。

（27）請求項27の発明は、前記請求項1～25のいずれかに記載の自動走行制御装置の機能を実現するための手段を記録したことを特徴とする記録媒体を要旨とする。

【0060】本発明は、自動走行制御装置の機能を実現するための手段（例えばプログラム）を記録した記録媒体を示している。つまり、上述した様な自動走行制御装置をコンピュータシステムにて実現する機能は、例えば、コンピュータシステム側で起動するプログラムとして備えることができる。このようなプログラムの場合、例えば、フロッピーディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、ハードディスク等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録し、必要に応じてコンピュータシステムにロードして起動することにより用いることができる。この他、ROMやバックアップRAMをコンピュータ読み取り可能な記録媒体として前記プログラムを記録しておき、このROMあるいはバックアップRAMをコンピュータシステムに組み込んで用いても良い。

【0061】

【発明の実施の形態】次に、本発明の自動走行制御装置及びペダル反力調整器並びに記録媒体の実施の形態の例（実施例）について、図面に基づいて説明する。

（実施例1）

a）まず、実施例1の自動走行制御装置及びその周辺装置のハード構成について説明する。

【0062】本実施例1の自動走行制御装置は、自動走行制御として、車間制御(車間クルーズ制御)を行なうことができるものである。また、この自動走行制御装置が搭載される車両は、アクセルペダルの動作を電氣的信号に代えてスロットルを駆動するいわゆる電子スロットルを備えたものである。

【0063】図1は、車間制御装置2(以下、「車間制御ECU」と称する。)、レーザレーダセンサ3、ブレーキ電子制御装置4(以下、「ブレーキECU」と称する。)、およびエンジン電子制御装置6(以下、「エンジンECU」と称する。)を中心に示す、自動車に搭載されている各種制御回路の概略構成を表すブロック図である。

【0064】図1に示す様に、車間制御ECU2は、マイクロコンピュータを中心として構成されている電子回路であり、現車速(Vn)信号、操舵角信号、ヨーレート信号、目標車間時間信号、ワイバスイッチ情報、アイドル制御やブレーキ制御の制御状態信号等をエンジン電子制御装置6から受信する。そして、車間制御ECU2は、この受信したデータに基づいて、車間制御演算等を行なう。

【0065】レーザレーダセンサ3は、レーザによるスキヤニング測距器とマイクロコンピュータとを中心として構成されている電子回路であり、スキヤニング測距器にて検出した先行車の角度や相対速度等、および車間制御ECU2から受信する現車速(Vn)信号、カーブ曲率半径R等に基づいて、車間制御の一部の機能として先行車の自車線確率を演算し、相対速度等の情報も含めた先行車情報として車間制御ECU2に送信する。また、レーザレーダセンサ3自身のダイアグノーシス信号も車間制御ECU2に送信する。

【0066】更に、前記車間制御ECU2は、このようにレーザレーダセンサ3から受信した先行車情報に含まれる自車線確率等に基づいて、車間制御すべき先行車を決定し、先行車との車間距離相当量(具体的には、車間時間である。車間距離そのものでも良い。)を適切に調節すべく、エンジンECU6に、目標加速度信号、フューエルカット要求信号、ODカット要求信号、3速シフトダウン要求信号、警報要求信号、ダイアグノーシス信号、表示データ信号等を送信している。

【0067】ブレーキECU4は、マイクロコンピュータを中心として構成されている電子回路であり、車両の操舵角を検出するステアリングセンサ8、ヨーレートを検出するヨーレートセンサ10から、操舵角やヨーレートを求めて、これらのデータをエンジンECU6を介して、車間制御ECU2に送信している。

【0068】また、ブレーキECU4は、エンジンECU6を介する車間制御ECU2からの警報要求信号に応じて警報ブザー14を鳴動し、更に、エンジンECU6を介する車間制御ECU2からのブレーキ要求信号及び

エンジンECU6からの目標加速度信号に応じて、ブレーキアクチュエータ25を駆動してブレーキ力を調節する。

【0069】尚、ブレーキアクチュエータ25としては、ホイールシリンダ圧を増圧可能な周知のパキュムブースタや、ブレーキ油圧回路の油圧ポンプ・増圧制御弁・減圧制御弁の構成が挙げられる。エンジンECU6は、マイクロコンピュータを中心として構成されている電子回路であり、スロットル開度を検出するスロットル開度センサ15、車両速度を検出する車速センサ16、ブレーキの踏み込み有無を検出するブレーキスイッチ18、後述する車間制御のオン・オフを設定するクルーズメインスイッチ20、車間距離を設定するクルーズコントロールスイッチ22、アクセルペダル31の踏力を検出するアクセルペダル踏力センサ23、アクセルペダルの踏込量(ペダルストローク)に対応したアクセル開度を検出するアクセルポジションセンサ27、およびその他のセンサやスイッチ類からの検出信号、あるいはボデーLAN28を介して受信するワイバスイッチ情報やテールスイッチ情報を受信している。

【0070】更に、エンジンECU6は、ブレーキECU4からの操舵角信号やヨーレート信号、あるいは車間制御ECU2からの目標加速度信号、フューエルカット要求信号、ODカット要求信号、3速シフトダウン要求信号、警報要求信号、ブレーキ要求信号、ダイアグノーシス信号、表示データ信号等を受信している。

【0071】そして、エンジンECU6は、この受信した信号から判断する運転状態に応じて、内燃機関(ここでは、ガソリンエンジン)のスロットル開度を調整するスロットルアクチュエータ24、トランスミッション(図示せず)の変速を調節するトランスミッションアクチュエータ26、後述するアクセルペダル31の反力を調節するアクセルペダル反力調整器30に対して駆動命令を出力している。そして、これらのアクチュエータにより、内燃機関の出力、ブレーキ力あるいは変速シフトを制御することが可能となっている。

【0072】また、エンジンECU6は、必要な表示情報を、ボデーLAN28を介して、ダッシュボードに備えられているLCD等の表示装置(図示せず)に送信して表示させたり、あるいは、現車速(Vn)信号、操舵角信号、ヨーレート信号、目標車間時間信号、ワイバスイッチ情報信号、アイドル制御やブレーキ制御の制御状態信号を、車間制御ECU2に送信している。

【0073】b)次に、上述した構成の車間制御ECU2、レーザレーダセンサ3、ブレーキECU4およびエンジンECU6間で行われる車間制御処理について、図2のフローチャートに基づいて説明する。この車間制御とは、いわゆる車間クルーズ制御であり、目標とする車間距離を保って先行車に追従するための制御である。

【0074】まず、エンジンECU6にて、クルーズメ

インスイッチ20がオンであるか否かを判定する(S100)。そして、クルーズメインスイッチ20がオンの場合は、アクセルペダル反力調整器30の動作を制御するアクセルペダル反力調整処理を行い(S105)、一方、オンでない場合は、一旦本処理を終了する。尚、アクセルペダル反力調整器30及びアクセルペダル反力調整処理については、後に詳述する。

【0075】次に、クルーズコントロールスイッチ22に設けられた目標車間距離設定スイッチ(図示せず)における設定状態を読み取り、目標車間時間Tdを設定する(S110)。この目標車間距離設定スイッチは、運転者により設定されるものである。

【0076】次に、レーザレーダセンサ3にて、車間制

$$T_n \leftarrow D(n) \times 3.6/V_n \quad \dots [1]$$

ここで、D(n)の中のnは、D(n)が現在の車間距離Dであることを表している。次に、車間制御ECU2にて、目標加速度ATmcの算出がなされる(S150)。この算出は、まず、ステップS110で求められた目標車間時間TdとステップS145で求められた測定車間時間Tnとから、次式[2]のごとく車間時間偏

$$T_{de}(n) \leftarrow T_n(n) - T_d \quad \dots [2]$$

nは上述したごとくである。次に車間制御ECU2にて、ステップS140にて求められる現車速Vnの時間変化から自車の実加速度ATjが算出される(S160)。

【0080】次に車間制御ECU2にて、ステップS1★

$$AT_{del t} \leftarrow AT_{mc} - AT_j \quad \dots [3]$$

そして、エンジンECU6では、この加速度偏差ATde1tに基づいて、目標スロットル開度MAが次式

$$MA(n) \leftarrow MA(n-1) + G \times AT_{del t} \quad \dots [4]$$

ここで、nは上述したごとくであり、MA(n-1)は前回求められた目標スロットル開度MAを表し、Gは係数(ゲイン)を表す。エンジンECU6では、この目標スロットル開度MAに基づいて、スロットルアクチュエータ24が駆動されて、ガソリンエンジンの出力を調整する。

【0082】次に行われるフューエルカットによる減速処理(S180)、OD(オーバードライブ)カットによる減速処理(S190)、シフトダウンによる減速処理(S195)の各処理は、車間制御ECU2にて行われる減速のための処理であるが、例えば特願平9-195918号明細書に記載されているのと同様な処理であり、本処理の要部でないのでその説明は省略する。

【0083】c) 次に、前記アクセルペダル反力調整器30について説明する。

①まず、アクセルペダル反力調整器30の構造を、図4に基づいて説明する。図4に示す様に、アクセルペダル31の下端は、床の支持金具32に回転可能に取り付けられており、その上端は、アクセルペダル31の傾動が可能なように延長金具32に取り付けられている。延長

*御ECU2から与えられる推定カーブ曲率半径Rに基づいて先行車を決定して、その先行車との車間距離Dを測定する(S120)。更に、レーザレーダセンサ3にて、先行車との相対速度Vrelの測定がなされる(S130)。

【0077】次に、エンジンECU6にて、車速センサ16のバルス信号に基づいて、自車の現車速(自車速)Vnの算出がなされる(S140)。次に、車間制御ECU2にて、ステップS120とステップS140にて測定された車間距離Dと現車速Vnとから、次式[1]のごとく測定車間時間Tn(sec)を算出する(S145)。

【0078】

*差Tdeを求め、この車間時間偏差Tdeと、ステップS130にて求められた相対速度Vrelをなまし処理して得られたVr_filter(n)とに基づいて、図3に示す目標加速度ATmc演算マップから目標加速度ATmcを求めることにより行われる。

【0079】

★50にて求められた目標加速度ATmcと、ステップS160にて求められた実加速度ATjとから、次式[3]のごとく加速度偏差ATdel tが求められる(S170)。

$$AT_{del t} \leftarrow AT_{mc} - AT_j \quad \dots [3]$$

☆【4】のごとく演算される(S175)。

【0081】

$$MA(n) \leftarrow MA(n-1) + G \times AT_{del t} \quad \dots [4]$$

金具32は壁面の支持金具33に回転可能に取り付けられており、延長金具32の上端はアクセルワイヤ34に接続され、アクセルワイヤ34はアクセルポジションセンサ27に取り付けられた軸部36に接続されている。

【0084】アクセルペダル反力調整器30は、床から傾斜して上昇する壁面に取り付けられ、延長金具32の下端側に設けられた押圧部37に対向した位置に配置されている。このアクセルペダル反力調整器30は、直流モータ(図示せず)と、ウォームギヤ41と、ウォームホイール42と、ボールネジ43と、反力調整部44とから構成されている。

【0085】このうち、ボールネジ43は、ウォームホイール42の軸中心に配置されており、ウォームホイール42の回転に伴って軸方向への移動は可能であるが、その回転は規制されている。また、反力調整部44は、ボールネジ43の先端に設けられており、筒状体46に凸状のアクセルペダルストップ47が配置され、エアダンパとして構成されている。

【0086】従って、アクセルペダル反力調整器30がオンとなり、反力調整部44がアクセルペダル31側に

突出した場合には、押圧部 37 によりアクセルペダルストップ 47 が押圧されると、エアダンパによりアクセルペダル 31 に対して所定の反力を発生することができる。

【0087】②次に、アクセルペダル反力調整器 30 の基本的な動作を、図 5 に基づいて説明する。

・例えば自動走行制御でない場合には、図 5 (a) に示す様に、アクセルペダル反力調整器 30 はオフの状態にセットされる。即ち、直流モータが正転し、ウォームギヤ 41 の回転によりウォームホイール 42 が回転し、ボールネジ 43 及び反力調整部 44 が壁面側に引き込まれる。

【0088】この動作により、アクセルペダルストップ 47 と押圧部 37 との間隔が広がるので、通常のアクセル操作に必要なアクセルペダル 31 の変位量が確保される。

・一方、自動走行制御の場合には、図 5 (b) に示す様に、アクセルペダル反力調整器 30 はオンの状態にセットされる。即ち、直流モータが逆転し、ウォームギヤ 41 の回転によりウォームホイール 42 が回転し、ボールネジ 43 及び反力調整部 44 が外側（アクセルペダル 31 側）に突出する。

【0089】この動作により、単に足をアクセルペダル 31 に載せた場合には、従って僅かにアクセルペダル 31 を踏み込んだ状態では、押圧部 37 がアクセルペダルストップ 47 に当接する。つまり、右足の自重により、アクセルペダル 31 が僅かに変位するが、エアダンパの反力により、アクセルペダル 31 はアクセルペダルストップ 47 にて保持される（踏込保持位置にて保持される）。

【0090】・また、アクセルペダル反力調整器 30 がオンの状態で、エアダンパの反力に勝る強い踏力にてアクセルペダル 31 を踏んだ場合には、図 5 (c) に示す様に、アクセルペダルストップ 47 が押し込まれ、加速動作が開始される。

・そして、アクセルペダル 31 の変位量（踏込量；ペダルストローク）は、連結されるアクセルワイヤ 3 を介して、アクセルポジションセンサ 27 にて測定されるので、アクセルポジションセンサ 27 の回動に追従して、スロットルが電氣的に開閉する。

【0091】・つまり、アクセルペダル反力調整器 30 がオンの状態では、アクセルポジションセンサ 27 の微小回動量（従って微小ストローク）に対しては、電氣的に不感帯（図 6 の斜線部分）を設けており、スロットルは開かない。そして、更にアクセルペダル 31 が踏み込まれた場合には、それに応じてスロットルが開く様に設定されている。

【0092】この状態を図 6 で示すが、自動走行時には、ブレーキペダル 31 を踏み込んでゆくと、不感帯の間では、エアダンパの反力により、ペダル踏力が大きく

上昇することが分かる。

・また、アクセルペダル反力調整器 30 がオンの状態では、アクセルペダル 31 から足を離した場合、僅かにアクセルペダル 31 が戻るが、この変化をアクセルポジションセンサ 27 によって検知することにより、アクセルペダル 31 から足を離した状態を検出することができる。

【0093】d) 次に、前記 S105 のアクセルペダル反力調整処理について、図 7 に基づいて説明する。本処理は、前記 S100 にて、車間クルーズ制御を開始するためのクルーズスイッチ 20 がオンになっている場合に実行される処理である。

【0094】図 7 の S200 にて、クルーズコントロールスイッチ 22 がオンの状態か否か、即ち車間クルーズ制御を実施するに当り車間距離が設定されているか否かを判定する。ここで肯定判断されると S210 に進み、一方否定判断されると、車間クルーズ制御を実行することなく、一旦本処理を終了する。

【0095】S210 では、車間クルーズ制御を行うので、アクセルペダル反力調整器 30 をオンにする。具体的には、直流モータを逆転させ、ウォームギヤ 41 の回転によりウォームホイール 42 を回転させ、ボールネジ 43 及び反力調整部 44 を外側（アクセルペダル 31 側）に突出させる。

【0096】続く S220 では、アクセルポジションセンサ 27 の信号に基づいて、ペダルストロークを示すアクセル開度 SA が、図 6 に示す大きな値の第 1 基準値 SA1 を上回るか否かを判定する。ここで肯定判断されると S230 に進み、一方否定判断されると S240 に進む。

【0097】S230 では、アクセルペダル 31 が、単にアクセルペダル 31 に足を載置した状態から更に踏み込まれた加速意志のある状態であると判断して（オーバーライド判定）、オーバーライド判定に基づく制御を行う。例えばスロットルを閉じる等の減速制御を禁止するために、減速制御フラグを 0 にセットし、一旦本処理を終了する。

【0098】一方、S240 では、アクセル開度 SA が、図 6 に示す小さな値の第 2 基準値 SA2 (< SA1) を下回るか否かを判定する。ここで肯定判断されると S250 に進み、一方否定判断されると、単にアクセルペダル 31 に足を載置された状態であると判断して、車間クルーズ制御を継続するために、一旦本処理を終了する。

【0099】S250 では、アクセルペダル 31 から足が離された状態と判断して（減速意志判定）、減速意志判定に基づく制御を行う。例えば車両を減速させる減速制御、車速を維持する車速維持制御、又は車両の自動走行を中止させる自動走行中止制御を行い、一旦本処理を終了する。

【0100】この様に、本実施例では、車間クルーズ制御を行う場合には、アクセルペダル調整器30をオンしているので、その反力により、加速動作を実行することなく、アクセルペダル31に単に足を載せた状態に保つことができる。そのため、従来の様に、足を床に載せた状態で車間クルーズを行う場合と比べて、次のアクセル動作やブレーキ動作を、速やか且つ確実に行うことができる。

【0101】更に、アクセルペダル31にアクセルペダル反力調整器30を設けることにより、（自動走行を伴わない）通常の運転時と同様に、ブレーキ操作を必要とする局面以外では、アクセルペダル31に足を置くことになり、違和感なく車間クルーズを行うことができるとともに、ブレーキ操作を必要とする局面においても、スムーズにブレーキ操作を行うことができる。

【0102】また、本実施例では、アクセルポジションセンサ27により、どの程度アクセルペダル31が踏み込まれたかが分かるので、その踏込状態に応じて、制御モードを、オーバーライド判定の場合の制御や減速意志判定の場合の制御に切り換えることができる。それにより、より速やかに且つ確実に、加速や減速等を行うことができる。

【0103】尚、本実施例では、クルーズメインスイッチ20又はクルーズコントロールスイッチ22がオフになった場合には、アクセルペダル反力調整器30もオフにセットされる。また、本実施例では、アクセルペダル31の動作を機械的な構造よりリンクさせてスロットルに伝達するのではなく、電気信号を利用してスロットルを作動させるいわゆるリンクレススロットル（電子スロットル）を例に挙げたが、前記機械的な構成によりスロットルに動作を伝達する構成を有する車両に、本実施例の制御を適用してもよい。

（実施例2）次に、実施例2について説明するが、前記実施例と同様な箇所の説明は省略又は簡略化する。

【0104】本実施例の自動走行制御装置は、前記実施例1の様に、アクセルポジションセンサの信号に基づいて制御モードを変更するのでなく、アクセル踏力センサの信号に基づいて制御モードを変更する。このアクセル踏力センサとしては、例えばアクセルペダルストッパ47の先端に取り付けられた荷重センサを採用できる。

【0105】次に、本実施例の要部であるアクセルペダル反力調整処理について、図8のフローチャートに基づいて説明する。図8のS300にて、クルーズコントロールスイッチ22がオンの状態か否かを判定する。ここで肯定判断されるとS310に進み、一方否定判断されると、車間クルーズ制御を行なうことなく、一旦本処理を終了する。

【0106】S310では、車間クルーズ制御を行うので、アクセルペダル反力調整器30をオンにする。続くS320では、アクセルペダル踏力センサ23の信号に

基づいて、ペダル踏力F_{accel}が、前記図6に示す大きな値の第1基準踏力F_{ref1}を上回るか否かを判定する。ここで肯定判断されるとS330に進み、一方否定判断されるとS340に進む。

【0107】S330では、アクセルペダル31が、単にアクセルペダル31に足を載置した状態から更に踏み込まれた加速意志のある状態であると判断して（オーバーライド判定）、減速制御を禁止するために、減速制御フラグを0にセットし、一旦本処理を終了する。

【0108】一方、S340では、ペダル踏力F_{accel}が、前記図6に示す小さな値の第2基準踏力F_{ref2}（＜F_{ref1}）を下回るか否かを判定する。ここで肯定判断されるとS350に進み、一方否定判断されると単にアクセルペダル31がアクセルペダル31に載置された状態であると判断して、車間クルーズ制御を継続するために、一旦本処理を終了する。

【0109】S350では、アクセルペダル31から足が離された状態と判断して（減速意志判定）、減速意志判定に基づく制御を行う。例えば車両を減速させる減速制御、車速を維持する車速維持制御、又は車両の自動走行を中止させる自動走行中止制御を行い、一旦本処理を終了する。

【0110】本実施例では、アクセルポジションセンサ27の信号に代えてアクセルペダル踏力センサ23の信号を用いる以外は、前記実施例1と同様であるので、前記実施例1と同様に、車間クルーズ制御を行う場合に、アクセルペダル31に足を載置することができ、よって、次のアクセル動作やブレーキ動作を、速やか且つ確実に行うことができるという顕著な効果を奏する。

（実施例3）次に、実施例3について説明するが、前記実施例と同様な箇所の説明は省略又は簡略化する。

【0111】本実施例の自動走行制御装置は、前記実施例1、2を更に簡略化したものであり、特に制御モードの変更を行うことなく、単に、アクセルペダル反力調整器のオン・オフを行うのみである。次に、本実施例の要部であるアクセルペダル反力調整処理について、図9のフローチャートに基づいて説明する。

【0112】図9のS400にて、クルーズコントロールスイッチ22がオンの状態か否かを判定する。ここで肯定判断されるとS410に進み、一方否定判断されると、車間クルーズ制御を行なうことなく、一旦本処理を終了する。S410では、車間クルーズ制御を行うので、アクセルペダル反力調整器30をオンにし、一旦本処理を終了する。

【0113】本実施例でも、車間クルーズ制御を行う場合に、アクセルペダル反力調整器30をオンするので、アクセル動作やブレーキ動作を、速やか且つ確実に行うことができるという顕著な効果を奏する。

（実施例4）次に、実施例4について説明するが、前記実施例と同様な箇所の説明は省略又は簡略化する。

【0114】本実施例の自動走行制御装置は、特に電子スロットルを備えた車両に用いられるものであり、ここでは、アクセルペダル反力調整器を用いなくて、前記実施例1〜3と同様な効果が得られる。

a) まず、本実施例の基本的構成について説明する。

【0115】図10(a)に示す様に、本実施例では、アクセルペダル反力調整器が配置されていないので、アクセルペダル31の動作は、アクセルワイヤ34を介して、そのままアクセルポジションセンサ27により、ペダルストロークとして検出される。

【0116】本実施例では、通常走行時及び自動走行時とも、図10(b)に示す様に、ペダルストロークとペダル踏力との関係が設定されている。また、同図の斜線部分が不感帯であり、この帯域ではペダルストロークが増加しても、スロットルが開かない様に設定されている。

【0117】つまり、この不感帯は、単にアクセルペダル31に足を載置しただけの状態におけるペダルストロークに対応して設定されている。詳しくは、通常走行時は、ペダルストロークが第2基準値SA2を上回るとスロットルが開き始めるが、自動走行時では、ペダルストロークが第1基準値SA1(>SA2)を上回ってからスロットルが開き始める様に設定されている。

【0118】従って、アクセルペダル31に足を載置しただけでは、スロットルが開かず、そのまま車間クルーズ制御が継続されて、アクセルペダル31の踏込による通常の加速状態にはならない。

b) 次に、本実施例の要部である制御モード切替処理について、図11のフローチャートに基づいて説明する。

【0119】図11のS500にて、クルーズコントロールスイッチ22がオンの状態か否かを判定する。ここで肯定判断されるとS510に進み、一方否定判断されると、車間クルーズ制御を行わずに、一旦本処理を終了する。S510では、アクセルポジションセンサ27の信号に基づいて、ペダルストロークSAが、第1基準値SA1を上回るか否かを判定する。ここで肯定判断されるとS520に進み、一方否定判断されるとS530に進む。

【0120】S520では、アクセルペダル31が、単にアクセルペダル31に足を載置した状態から更に踏み込まれた加速意志を示す状態であると判断して(オーバーライド判定)、減速制御を禁止するために、減速制御フラグを0にセットし、一旦本処理を終了する。

【0121】一方、S530では、ペダルストロークSAが、第2基準値SA2(<SA1)を下回るか否かを判定する。ここで肯定判断されるとS540に進み、一方否定判断されると単にアクセルペダル31がアクセルペダル31に載置された状態であると判断して、車間クルーズ制御を継続するために、一旦本処理を終了する。

【0122】S540では、アクセルペダル31から足

が離された状態と判断して(減速意志判定)、減速意志判定に基づく制御を行う。例えば車両を減速させる減速制御、車速を維持する車速維持制御、又は車両の自動走行を中止させる自動走行中止制御を行い、一旦本処理を終了する。

【0123】本実施例では、前記実施例1と同様に、車間クルーズを行う場合に、アクセルペダル31に足を載置することができ、よって、次のアクセル動作やブレーキ動作を、速やか且つ確実に行うことができるという顕著な効果を奏する。また、アクセルペダル反力調整器を必要としないので、構成が簡易化できるという利点がある。

(実施例5) 次に、実施例5について説明する。

【0124】本実施例は、前記実施例1〜4とは異なり、車間クルーズ制御時に、ブレーキペダルの反力を調節するものである。

a) 本実施例のハード構成は、前記実施例1のアクセルペダルをブレーキペダルに置き換えた場合と同様である。つまり、前記アクセルペダル反力調整器と本実施例で使用するブレーキペダル反力調整器(図示略)は、対象であるペダルの種類が異なるのみで、その構造及び動作は、前記図4及び図5に示したものと同じであり、その特性に関しても、前記図6と同様であるので、その詳しい説明は省略する。

【0125】特に、ブレーキペダル反力調整器の不感帯では、ブレーキペダルに単に足を載置しただけでは、マスタシリンダ圧がブレーキがかかるような圧力に増加しない様に設定され、且つブレーキランプも点灯しない様に設定されている。

b) 次に、本実施例のブレーキペダル反力調整処理について、図12のフローチャートに基づいて説明する。

【0126】本処理は、例えばアクセルペダル反力調整処理に引き続いて実行することができる。図12のS600にて、クルーズコントロールスイッチ22がオンの状態か否かを判定する。ここで肯定判断されるとS610に進み、一方否定判断されると、車間クルーズ制御を実行することなく、一旦本処理を終了する。

【0127】S610では、車間クルーズ制御を行うので、ブレーキペダル反力調整器をオンにし、その先端の図示しない反力調整部を外側(ブレーキペダル側)に突出させる。続くS620では、アクセルポジションセンサ27と同様なブレーキポジションセンサの信号に基づいて、ペダルストロークSBが、大きな値の第1基準値SB1を上回るか否かを判定する。ここで肯定判断されるとS630に進み、一方否定判断されるとS640に進む。

【0128】S630では、アクセルペダル31と同様なブレーキペダルが、単にブレーキペダルに足を載置した状態から更に踏み込まれた制動意志を示す状態であると判断して(オーバーライド判定)、このオーバーライ

ド判定に基づいて制動動作を行い、一旦本処理を終了する。

【0129】例えばバキュームブースタをオンして、マスタシリンダ圧を上昇させ、ホイールシリンダ圧を上昇させて制動を行う。または、油圧ポンプを作動させるとともに、油圧回路の電磁弁を作動させてホイールシリンダ圧を増加させて、制動を行う。

【0130】一方、S640では、ペダルストロークSBが、小さな値の第2基準値SB2 (<SB1) を下回るか否かを判定する。ここで肯定判断されるとS650に進み、一方否定判断されると、単に足がブレーキペダルに載置された状態であると判断して、車間クルーズ制御を継続するために、一旦本処理を終了する。

【0131】S650では、ブレーキペダル31から足が離された状態と判断して(加速意志判定)、この加速意志判定に基づく制御を行い、一旦本処理を終了する。例えば車両の減速を禁止する減速禁止制御、車速を維持する車速維持制御、又は車両の自動走行を中止させる自動走行中止制御を行い、一旦本処理を終了する。

【0132】この様に、本実施例では、車間クルーズ制御を行う場合には、ブレーキペダル調整器をオンしているので、その反力により、制動を実行することなく、ブレーキペダルに足を載せた状態に保つことができる。そのため、従来のように、足を床に載せた状態で車間クルーズ制御を行う場合と比べて、次のアクセル動作やブレーキ動作を、速やか且つ確実に行うことができる。

【0133】また、本実施例では、ブレーキポジションセンサにより、どの程度ブレーキペダルが踏み込まれたが分かるので、その踏込状態に応じて、制御モードを、オーバーライド判定の場合の制御や加速意志判定の場合の制御に切り換えることができる。それにより、一層速やかに且つ確実に、加速や減速等の制御を行うことができる。

【0134】尚、本発明は前記実施例になんら限定されるものではなく、本発明を逸脱しない範囲において種々の態様で実施することはいうまでもない。

(1) 例えば前記実施例では、車間クルーズ制御の場合には、自動的に、アクセルペダル反力調整器やブレーキペダル反力調整器をオンしたが、これらのペダル反力調整器の動作を実行するかどうかを、自動ではなく、運転者によりマニュアルで選択できるようにしてもよい。

【0135】(2) また、前記実施例では、車間距離を所定値に保つ車間クルーズ制御について述べたが、自車両の速度を所定値に保つ定速クルーズ制御にも、本発明は適用できる。

(3) 更に、車両には、アクセルペダル反力調整器及びブレーキペダル反力調整器の両方を搭載してもよいが、どちらか一方でもよい。

【0136】(4) また、前記実施例では、自動走行制御装置について述べたが、本発明は、それらに限らず、

上述した処理を実行させる手段を記憶している記録媒体にも適用できる。この記録媒体としては、マイクロコンピュータとして構成される電子制御装置、マイクロチップ、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク等の各種の記録媒体が挙げられる。つまり、上述した自動走行制御装置の処理を実行させることができる例えばプログラム等の手段を記憶したものであれば、特に限定はない。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】 実施例1の自動走行制御装置の概略構成を表すブロック図である。

【図2】 実施例1の自動走行制御装置が実行する車間制御処理のフローチャートである。

【図3】 実施例1の車間制御処理において用いられる目標加速度演算マップの説明図である。

【図4】 実施例1のアクセルペダル反力調整器及びその周辺構成を示す説明図である。

【図5】 実施例1のアクセルペダルとアクセルペダル反力調整器との関係を示す説明図である。

20 【図6】 実施例1のアクセルペダル反力調整器の特性を示す説明図である。

【図7】 実施例1のアクセルペダル反力調整処理を示すフローチャートである。

【図8】 実施例2のアクセルペダル反力調整処理を示すフローチャートである。

【図9】 実施例3のアクセルペダル反力調整処理を示すフローチャートである。

30 【図10】 実施例4の構成を示し、(a)はアクセルペダルの構成を示す説明図、(b)はアクセルペダルの特性を示す説明図である。

【図11】 実施例4の制御モード切替処理を示すフローチャートである。

【図12】 実施例5のブレーキペダル反力調整処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

| | |
|-------------------|-----------------|
| 2…車間制御用電子制御装置 | 3…レーザレーダセンサ |
| 4…ブレーキ電子制御装置 | 6…エンジン電子制御装置 |
| 15…スロットル開度センサ | 16…車速センサ |
| 18…ブレーキスイッチ | 20…クルーズメインスイッチ |
| 22…クルーズコントロールスイッチ | 23…アクセルペダル踏力センサ |
| 24…スロットルアクチュエータ | 25…ブレーキアクチュエータ |
| 26…トランスミッション | 27…アクセルポジションセンサ |
| 30…アクセルペダル反力調整器 | 31…アクセル |

ペダル

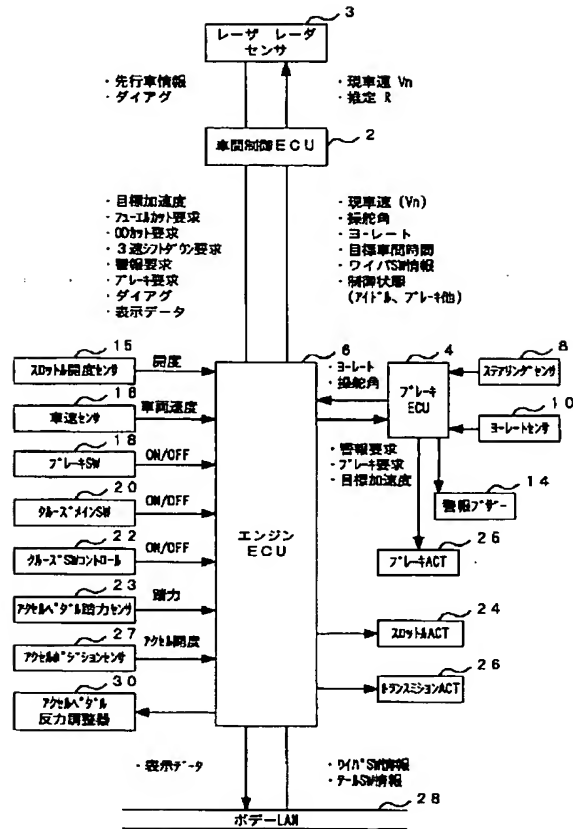
*部

37…押圧部

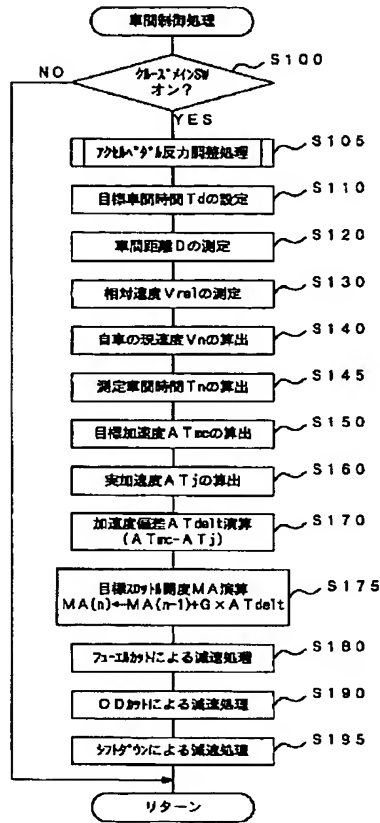
44…反力調整*

47…アクセルペダルストップ*

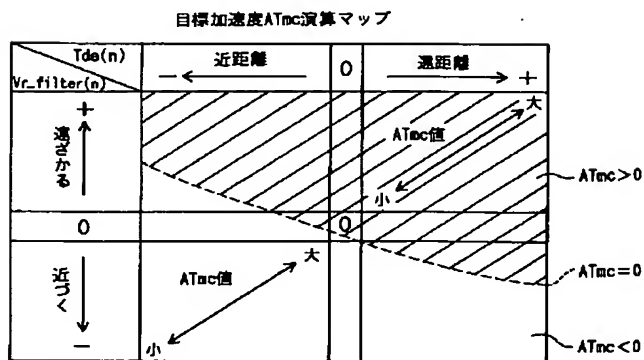
【図1】



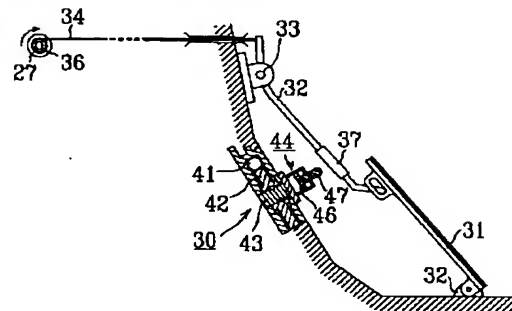
【図2】



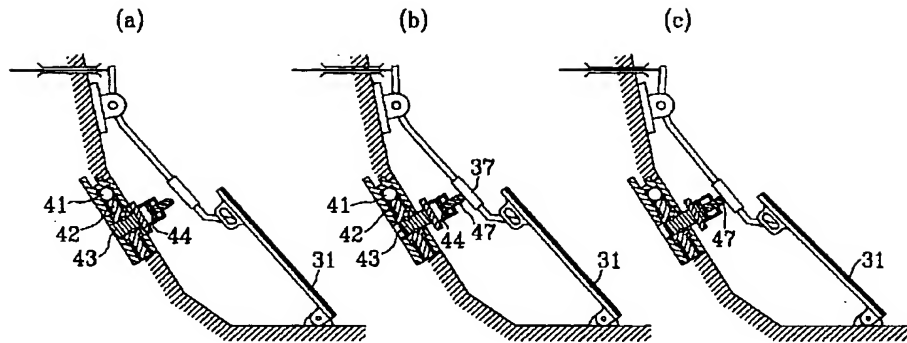
【図3】



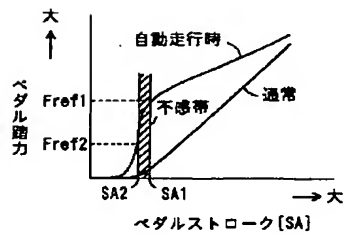
【図4】



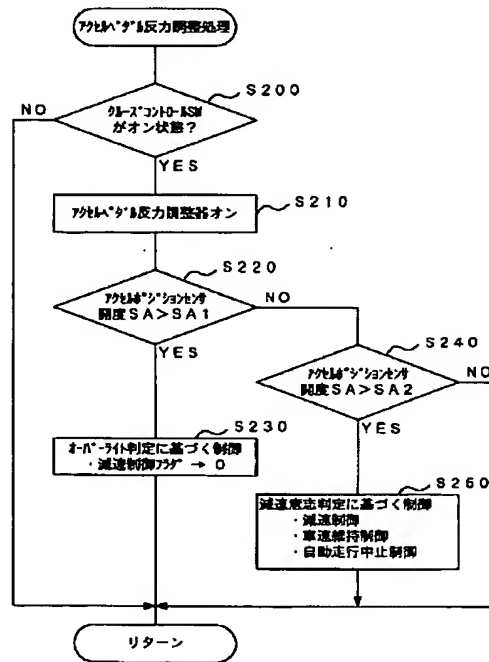
【図5】



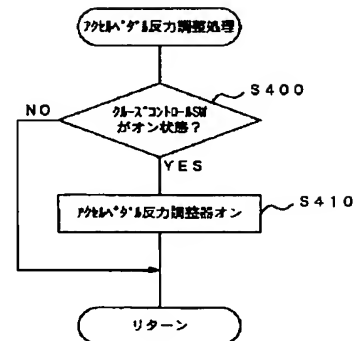
【図6】



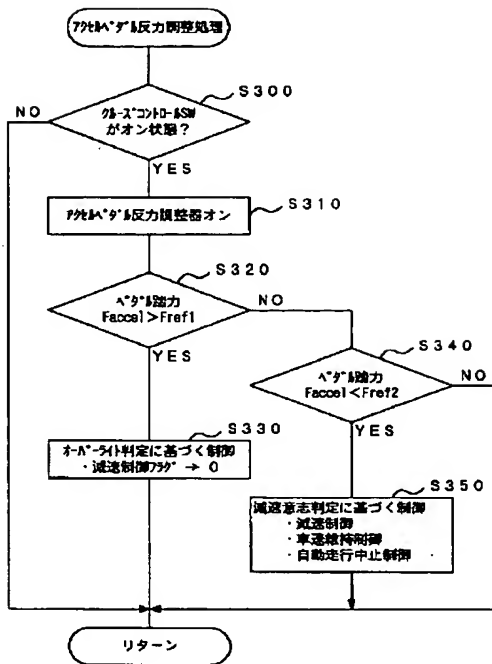
【図7】



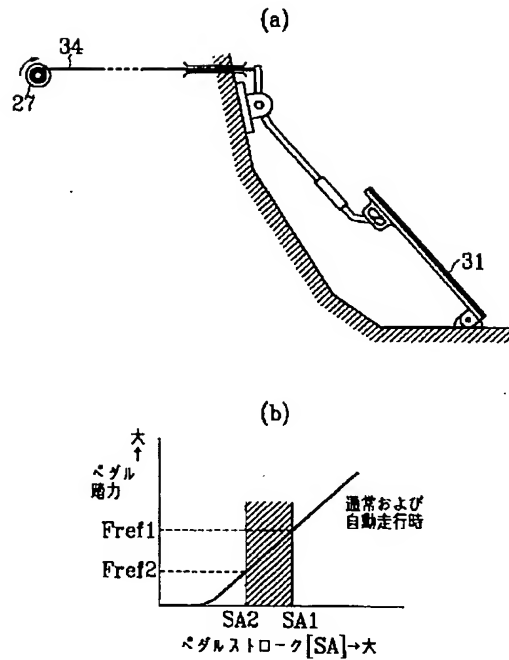
【図9】



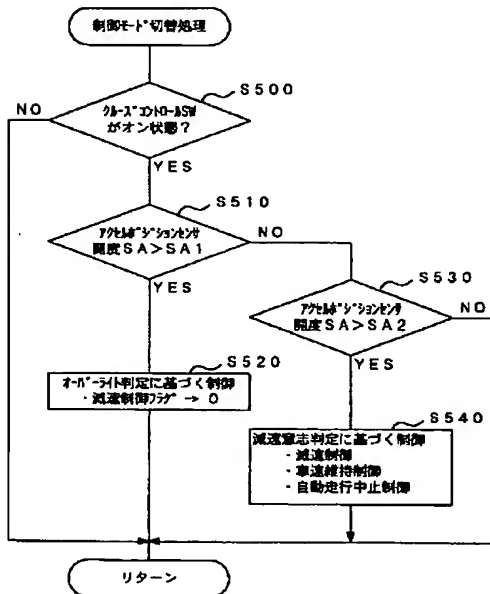
【図8】



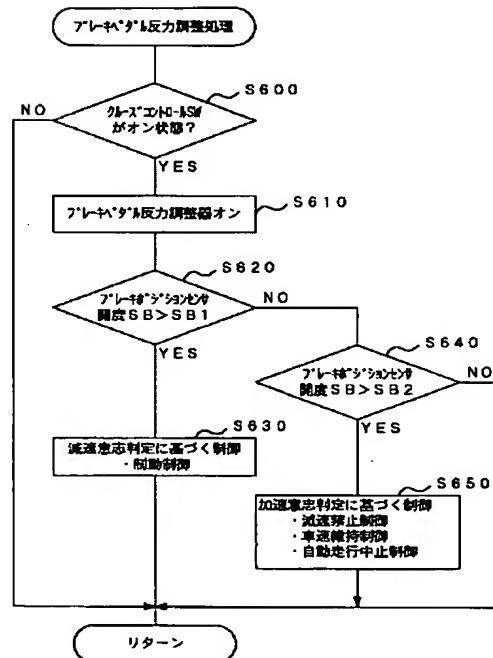
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 松岡 圭司
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
社デンソー内

F ターム(参考) 3D044 AA21 AA45 AC03 AC16 AC19
AC24 AC26 AC59 AD04 AE03
AE21
3D046 BB18 BB19 EE01 GG02 HH02
HH05 HH18 HH20 LL02
3G065 CA19 CA21 DA04 FA12 GA11
GA29 GA41 GA46 GA50 JA04
JA06 KA02
3G093 BA00 BA23 CB01 CB10 DA06
DB05 DB15 DB16 EA09 EC01
FA12